

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-199477

⑪ Int.Cl.⁴
H 01 S 3/133
// G 03 G 15/04

識別記号
116

庁内整理番号
7377-5F
8607-2H

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザの光出力制御装置

⑮ 特 願 昭62-32868

⑯ 出 願 昭62(1987)2月16日

⑰ 発 明 者 根 岸 清 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社
内

⑱ 出 願 人 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

⑲ 代 理 人 弁理士 松本 眞吉

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザの光出力制御装置

2. 特許請求の範囲

半導体レーザと、

該半導体レーザの発光強度を検出する光検出器と、

該半導体レーザの発光強度を設定する設定手段と、

発光強度検出値 P_o と発光強度設定値 P_s を比較する比較手段と、

該比較結果に応じて、調整値を出力する調整手段と、

該調整値に応じた電流を該半導体レーザに流すレーザ駆動手段と、を有する半導体レーザの光出力制御装置において、

前記比較結果を順次記憶する記憶手段を付設し、

前記調整手段は、 $P_o < P_s$ のとき調整値を増加させ、 $P_o > P_s$ のとき調整値を減少させ、順次記憶された比較結果が2回以上の所定回数、順次反

転した場合に、該調整値又は該調整値に応じて変更された新たな調整値を固定するようにしたこととを特徴とする半導体レーザの光出力制御装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、レーザプリンタ等に用いられ、半導体レーザの発光強度が設定値になるよう制御する、半導体レーザの光出力制御装置に関する。

[従来の技術]

半導体レーザの発光強度は周囲温度に大きく影響されるため、発光強度の安定化を図る必要がある。

そこで、レーザプリンタでは、例えば1頁プリントする毎に、半導体レーザの発光強度を検出し、これが設定値になるよう半導体レーザ駆動電流を増減させ、検出値が設定値に略一致した時点でこの制御を停止させていた。

[発明が解決しようとする問題点]

しかし、レーザプリンタでは、コロナ放電による感光ドラムへの帯電等が行われるので、この制

御装置はノイズの影響を受けやすく、半導体レーザの発光強度が設定値に略一致していないにも拘わらず誤信号により略一致したと判定されてこの制御が停止される場合もある。

このような場合には、プリント濃度が低くなりすぎたり、高くなりすぎたり、あるいは熱暴走により半導体レーザに過大電流が流れてレーザダイオードが劣化または破壊されたりする。

本発明は、上記問題点に鑑み、簡単な構成で、ノイズの影響を受けても半導体レーザの発光強度が設定値に略一致した時点で制御を停止させることができる半導体レーザの光出力制御装置を提供することにある。

[問題点を解決するための手段]

本発明では、第1図に示す如く、半導体レーザと、

該半導体レーザの発光強度を検出する光検出器と、

該半導体レーザの発光強度を設定する設定手段と、

-3-

イオードLEDの発光強度が設定値になるようフィードバック制御されるようになっている。

すなわち、このPINフォトダイオードPDのカソードはアースされ、アノードは抵抗器R1を介して+Vcc電源に接続されており、レーザダイオードLEDの発光強度に応じてPINフォトダイオードに流れる光電流が抵抗器R1により電圧V_oに変換される。この発光強度検出電圧V_oは比較器10の反転入力端子に供給され、比較器10の非反転入力端子に供給される発光強度設定電圧V_sと比較される。比較器10の比較結果は、2値動作信号S₁として、ワンチップマイクロコンピュータ12の入力ポート14へ供給される。

このワンチップマイクロコンピュータ12は、入力ポート14、CPU16、ROM18、RAM20及び出力ポート22を備えて周知の如く構成されている。CPU16は、ROM18に書き込まれたプログラムに従って、入力ポート14を介し、比較器10から2値動作信号S₁を読み込み、図示しないホストマイクロコンピュータから

発光強度検出値P_oと発光強度設定値P_sを比較する比較手段と、

該比較結果に応じて、調整値を出力する調整手段と、

該調整値に応じた電流を該半導体レーザに流すレーザ駆動手段と、を有する半導体レーザの光出力制御装置において、

前記比較結果を順次記憶する記憶手段を付設し、前記調整手段は、P_o<P_sのとき調整値を増加させ、P_o>P_sのとき調整値を減少させ、順次記憶された比較結果が2回以上の所定回数、順次反転した場合に、該調整値又は該調整値に応じて変更された新たな調整値を固定するようにしたことを特徴としている。

[実施例]

図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

第2図にはレーザプリンタに用いられる半導体レーザの出力制御装置が示されており、レーザダイオードLDから放射される光量の1部がPINフォトダイオードPDにより検出され、レーザダ

-4-

調整信号S₁を読み込み、またRAM20との間でデータの授受を行って演算処理し、必要に応じ出力ポート22を介して、D/A変換器24へ調整データを供給し、また該ホストマイクロコンピュータへ本制御の終了を示すAPC終了信号S₂を供給する。

D/A変換器24によりアナログ値に変換された調整データはレーザ駆動回路26を構成するバッファアンプ28の非反転入力端子へ供給され、レーザダイオードLDに流れる駆動電流が調整される。このレーザ駆動回路26は、バッファアンプ28と、一端が+Vcc電源に接続された抵抗器R2と、エミッタが抵抗器R2の他端及びバッファアンプ28の反転入力端子に接続されベースがバッファアンプ28の出力端子に接続されたPNPトランジスタTR1とからなり、PNPトランジスタTR1のコレクタはレーザダイオードLDのアノードに接続されている。このレーザダイオードLDのカソードはアースされている。また、NPNトランジスタTR2のコレクタがレーザダイオ

ードLDのアノードに接続され、エミッタがアースされており、このベース電位をハイレベルにするとNPNトランジスタTR2がオン状態になり、レーザダイオードLDがオフ状態になる。NPNトランジスタTR2のベースには、図示しないホストマイクロコンピュータから変調信号MDが供給される。この変調信号MDは、半導体レーザの光出力制御中においては、ロウレベルにされる。

調整信号S₁は、第4図に示す如く、各ページの印字開始前に一定時間ハイレベルとなり、この間においてレーザダイオードLDの発光強度が制御される。

次に、ROM18に書き込まれる制御プログラムのフローを第3図に基づいて説明する。

このプログラムは、印字中以外のように、タイマー割込により一定時間毎に実行される。

最初に、ステップ100で調整信号S₁がハイレベル(H)であるかどうか判定され、ロウレベル(L)であると判定された場合には、ステッ

プ102で、制御の終了を示すフラグFをリセットした後、割込前の処理に戻る。

ステップ100で調整信号S₁がHであると判定された場合には、ステップ103でフラグFがセットされているかどうか判定される。フラグFはステップ102でリセットされているので、ステップ104へ進み、2値動作信号S₂がHであるかどうか判定される。本プログラム実行開始前は $V_o < V_s$ となっており、2値動作信号S₂がHと判定されてステップ106へ進み、フラグCを0とし調整値Xをインクリメントする。この調整値Xの値は図示しない初期化ルーチにより最初は0になっている。次にステップ108で、2値動作信号S₂が順次記憶される収束パターンDを左へ1ビットシフトをし、収束パターンDのLSBである第0ビットD₀へフラグCの値を入れる。これにより、第5図(A)に示す如く、例えばD=0001、C=0の場合には、第5図(B)に示す如くD=0010となる。同様に、第5図(B)に示す如くD=0010、C=1の場合に

-7-

-8-

は、ステップ108の処理により、第5図(C)に示す如くD=0101となる。この収束パターンDの値は前記初期化ルーチにより最初はクリアされている。次にステップ110で、D=1010であるかどうか判定される。最初はD=0000であり、ステップ112で調整値Xを出力しD/A変換器24へ供給した後、割込前の処理に戻る。

タイマー割込により、上記ステップ100、103~112の処理を繰り返し、ステップ104で2値動作信号S₂がLであると判定されると、すなわち $V_o > V_s$ であると判定されると、ステップ114へ進み、フラグCがセットされ、調整値Xがデクリメントされる。その後上記ステップ108~112の処理を行う。

第6図には発光強度設定値P₀と発光強度検出値P₁の関係及び収束パターンDの値の変化が示されており、時点t₁では $P_o > P_s$ にもかかわらず、ノイズにより2値動作信号S₂がHとなっており、ステップ112の処理により発光強度検出

値P₁がさらに発光強度設定値P₀から上方へ過ぎる。その後はノイズによる誤信号はなく、時点t₂でD=1010となり、ステップ110からステップ116へ進んでフラグFがセットされ、割込前の処理に戻る。その後のタイマー割込では、調整信号S₁がHであっても、F=1であるので、ステップ100からステップ102へ進んだ後割込前の処理に戻る。すなわち、レーザダイオードLDの発光強度の調整が終了する。

したがって、ノイズにより2値動作信号S₂が誤信号であっても、必ず発光強度検出値P₁が発光強度設定値P₀に略一致した時点で本制御が終了する。しかも、 $P_o < P_s$ で発光強度検出値P₁が発光強度設定値P₀に略一致した時に本制御が終了するので、レーザダイオードLDの発光強度が毎回一定になって各頁のプリント濃度が同一になるとともに、安全側で本制御が停止され、熱暴走によるレーザダイオードLDの劣化や破壊を防止することができる。

なお、上記実施例では、ワンチップマイクロコ

ンピュータ12を用いた場合を説明したが、本発明はこれに限定されず、ワンチップマイクロコンピュータ12をアップダウンカウンタ、クロック発生器、シフトレジスタ及び一致回路等を用いて構成してもよい。この場合、該シフトレジスタは特許請求の範囲に記載した記憶手段に該当する。

また、本発明の構成要素である設定手段は、一定の幅 $P_{01} \sim P_{02}$ をもって発光強度を設定する構成であってもよい。この場合、発光強度設定値 P_{01} または P_{02} が特許請求の範囲に記載した発光強度設定値 P_0 に対応する。

さらに、図示しないキーボードを操作して設定された増減値をRAM20へ予め書き込んでおき、上記制御の終了後に、この増減値を調整値に加え、これを新たな調整値としてD/A変換器24へ出力する構成であってもよい。

〔発明の効果〕

本発明に係る半導体レーザの光出力制御装置では、発光強度検出値 P_D と発光強度設定値 P_0 との関係が、 $P_D < P_0$ のとき調整値を増加させ、 P_D

$> P_0$ のとき調整値を減少させ、記憶された比較結果が2回以上の所定回数順次反転した場合に、調整値を固定し又は該調整値に応じて変更された新たな調整値を固定するようになっているで、ノイズにより発光強度設定値 P_0 と発光強度検出値 P_D の大小関係が誤って検出されても、半導体レーザの発光強度を目標強度に調整することができるという優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成を示すブロック図である。第2図乃至第6図は本発明の実施例に係り、第2図は半導体レーザの出力制御回路図、第3図は第2図に示すROM18に書き込まれるプログラムに対応したフローチャート、第4図は調整信号 S_1 がハイレベルになる期間を示す図、第5図は発光強度設定値 P_0 と発光強度検出値 P_D の比較結果を記憶する記憶手段としての収束パターンDの変化説明図、第6図は発光強度設定値 P_0 と発光強度検出値 P_D の関係及び収束パターンDの変化を示す図である。

-11-

-12-

10 : 比較器

12 : ワンチップマイクロコンピュータ

26 : レーザ駆動回路 28 : バッファアンプ

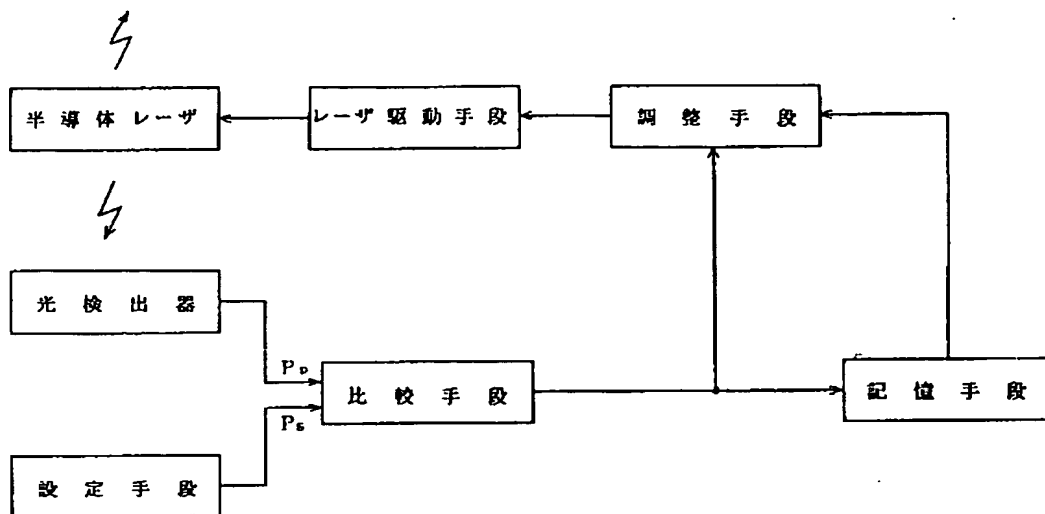
PD : PINフォトダイオード

LD : レーザダイオード

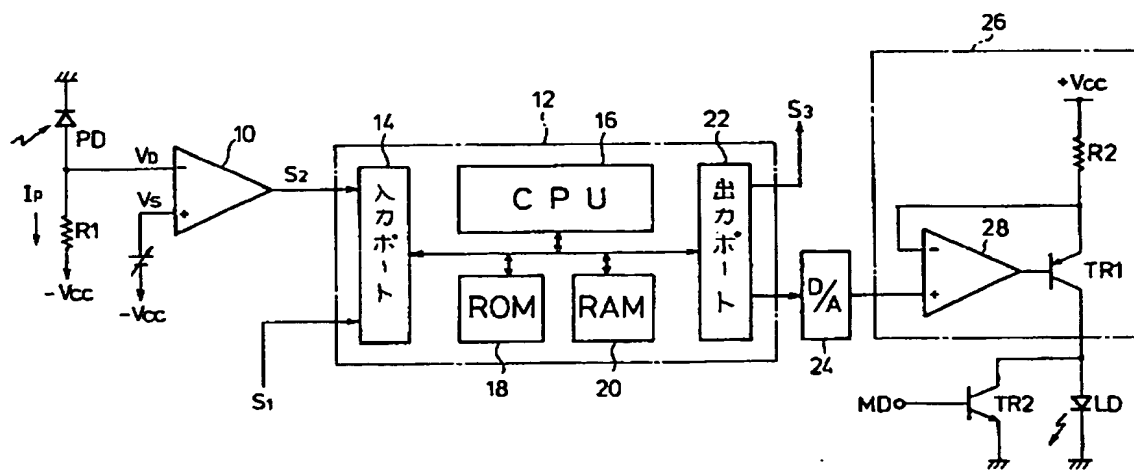
 S_1 : 調整信号 S_2 : 2値動作信号 S_3 : APC終了信号

MD : 変調信号

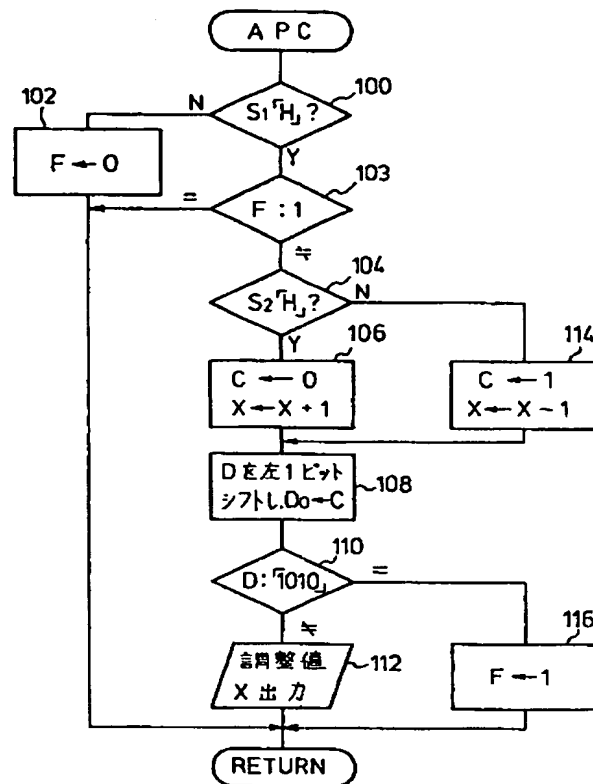
代理人	弁理士	三	浦	邦	夫
	弁理士	松	本	眞	吉
	弁理士	坪	内	康	治



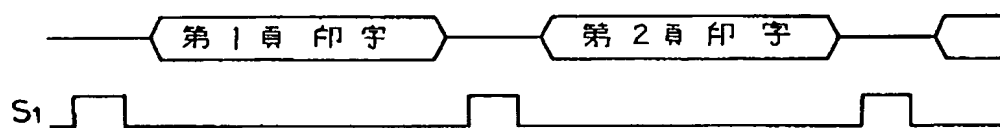
第 1 図



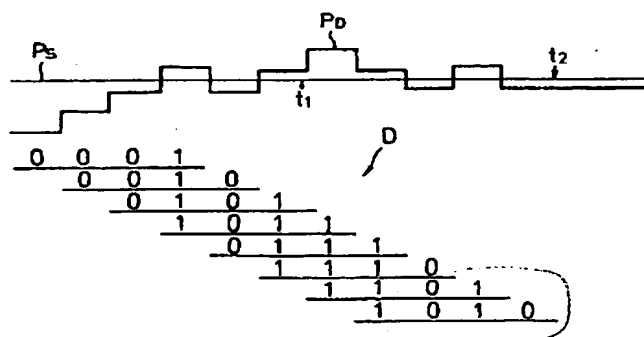
第 2 図



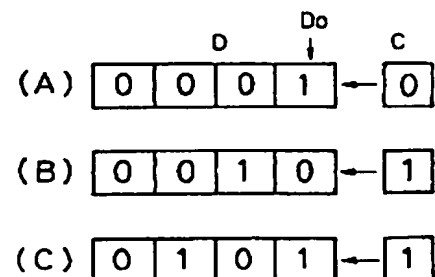
第 3 図



第 4 図



第 6 図



第 5 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.